

(11)Publication number : 2001-215257
 (43)Date of publication of application : 10.08.2001

(51)Int.Cl. G01R 31/26
 G01R 31/28

(21)Application number : 2000-370618 (71)Applicant : SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD
 (22)Date of filing : 05.12.2000 (72)Inventor : KIM NAM HYOUNG
 CHIN SAIKIN
 LEE BEUM HEE

(30)Priority

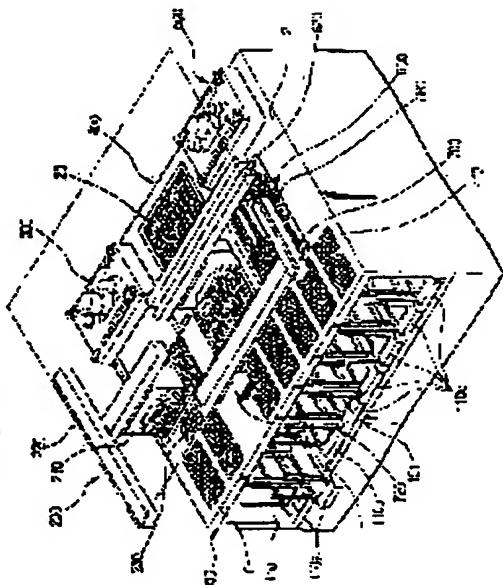
Priority number : 1999 9955208	Priority date : 06.12.1999	Priority country : KR
1999 9957612	14.12.1999	KR
2000 200005642	07.02.2000	KR
2000 200019553	14.04.2000	KR
2000 200019554	14.04.2000	KR
2000 200019555	14.04.2000	KR
2000 200066867	10.11.2000	KR

(54) RAM BUS HANDLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a RAM bus handler capable of automatically testing a RAM bus type semiconductor device.

SOLUTION: This RAM bus handler includes a user tray stacker to be loaded with a multiplicity of user trays stacked with yet-to-be-tested/already tested semiconductor devices, a device loading part for picking up a device on a user tray to place it on a boat in a loading position, a preheating chamber for heating/cooling the device on the boat positioned in the loading part according to test conditions, a test chamber for testing the preheated device, a restoring chamber for restoring the tested device to normal temperature to discharge it from the upper end of the test chamber by successively moving up a boat positioned on the lower end thereof, a device classifying part for picking up the tested devices in the boats discharged from the restoring chamber to load them on specified areas of a plurality of moving buffers according to their test results, and a device unloading part for stacking the devices on the moving buffers onto the user trays classified by grade.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 01.04.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3759579

[Date of appeal against examiner's decision or
rejection] 2000-06-19

[Date of requesting appeal against examiner's decision 19.06.2003
of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-215257

(P2001-215257A)

(43)公開日 平成13年8月10日(2001.8.10)

(51)Int.Cl.
G 0 1 R 31/26

識別記号

31/28

F I
C 0 1 R 31/28

31/28

デマコード*(参考)
Z
H
H

(21)出願番号 特願2000-370618(P2000-370618)
(22)出願日 平成12年12月5日(2000.12.5)
(31)優先権主張番号 1 9 9 9 5 5 2 0 6
(32)優先日 平成11年12月6日(1999.12.6)
(33)優先権主張国 韓国 (K R)
(31)優先権主張番号 1 9 9 9 5 7 6 1 2
(32)優先日 平成11年12月14日(1999.12.14)
(33)優先権主張国 韓国 (K R)
(31)優先権主張番号 2 0 0 0 5 6 4 2
(32)優先日 平成12年2月7日(2000.2.7)
(33)優先権主張国 韓国 (K R)

(71)出版人 390019839
三星電子株式会社
大韓民国京畿道水原市八達区梅慶洞416
(72)発明者 金 南亨
大韓民国京畿道水原市勤善区細流2洞1120
- 1 - 102
(72)発明者 沈 勝均
大韓民国京畿道水原市长安区造園洞881番
地韓一タウン119-1901
(74)代理人 100064908
弁理士 志賀 正式 (外1名)

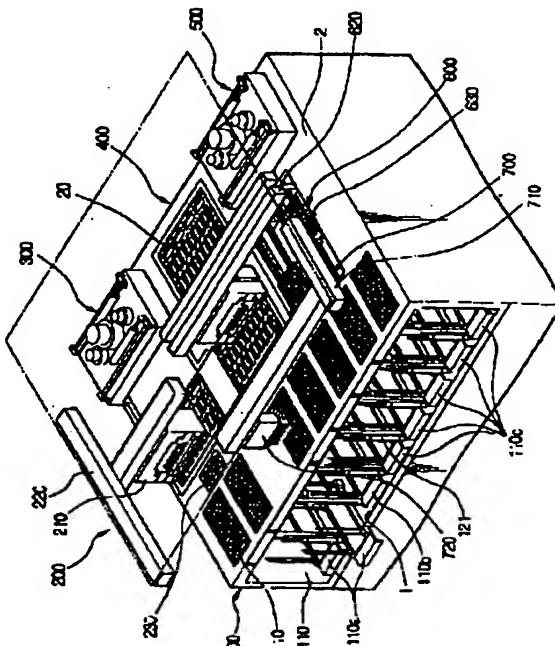
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 RAMバスハンドラ (Rambushandler)

(57)【要約】

【課題】 RAMバス型の半導体ディバイスを自動でテストできるRAMバスハンドラを提供する。

【解決手段】 未テスト/テスト済半導体ディバイスが盛られたユーザートレーを多数積載するユーザートレースタッカ、ユーザートレーでディバイスをピックアップしローディング位置のポートに載置させるディバイスローディング部、ディバイスローディング部に位置するポート上のディバイスをテスト条件に応じて加熱・冷却する予熱チャンバ、予熱されたディバイスのテストを行うテストチャンバ、テストチャンバから下端に位置するポートを順次上昇させテスト済ディバイスを常温に回復させ上端に排出する回復チャンバ、回復チャンバから排出されたポートでテスト済ディバイスをピックアップしてテスト結果に応じて複数の移動バッファの一定領域に積載するディバイス分類部、及び移動バッファ上のディバイスを等級別に区分されたユーザートレーに盛るディバイスアンローディング部を含む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 テストする半導体ディバイスが盛られたユーザートレーを多数積載して一個ずつ供給位置に位置決めし、テスト済みディバイスを盛る空きユーザートレーを収納位置に位置決めし、テスト済みディバイスが盛られたユーザートレーを重層に積載するユーザートレースタッカと、

前記供給位置のユーザートレーでディバイスをピックアップしてローディング位置に存するポートに安着させる2列可変ハンドを備えたディバイスローディング部と、前記ディバイスローディング部から上端の引入口に引き込まれたポートを順次に下降させ、テスト条件に応じてディバイスを加熱したり冷却させ下端の排出口に排出する予熱チャンバと、

前記予熱チャンバで予熱されたディバイスをテストヘッドのソケットに接続させテストを行なうテストチャンバと、

前記テストチャンバから下端に引き込まれたポートを順次に上昇させ、テスト済みディバイスを常温に回復させ上端に排出する回復チャンバと、

前記回復チャンバから排出されたポートでテスト済みディバイスをピッキングしてテスト結果に応じて複数の移動バッファの一一定領域に積載する複数の1列可変ハンドを備えるディバイス分類部と、

前記移動バッファ上のディバイスを等級別に区分されたユーザートレーに盛るディバイスアンローディング部とを含むことを特徴とするRAMバスハンドラ。

【請求項2】 前記ディバイスローディング部は、前記2列可変ハンドを付着してユーザートレー上とローディング位置に位置決める2軸のローディングロボットと、余分のディバイスを一時保管するディバイスバッファとを含むことを特徴とする請求項1に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項3】 前記1列可変ハンドは、ハンドフレームと、前記ハンドフレームに固定された案内棒と、前記案内棒に嵌め込まれて摺動する複数のピックアップブロックと、前記ハンドフレームについて昇降されることにより、前記案内棒に対して前記複数のピックアップブロックの間隔を可変させるピックアップブロック間隔可変手段を含むことを特徴とする請求項1に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項4】 前記ピックアップブロック間隔可変手段は、前記複数のピックアップブロックの各々に突設された案内突起と、前記案内突起を各々受け入れる複数の案内溝が形成され、前記案内突起が前記案内溝の一端に位置する場合は

前記ピックアップブロックがお互い近接し、他端に置かれる場合は前記ピックアップブロック間の間隔が広がるように前記複数の案内溝が配置された間隔調整板と、前記間隔調整板を昇降させる駆動手段と、前記ハンドフレームに設けられ、前記間隔調整板の昇降を案内する昇降案内手段とを含むことを特徴とする請求項3に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項5】 前記昇降案内手段は、前記ハンドフレームに固定されたリニアモーションガイドと、

前記間隔調整板に固定されたリニアモーションブロックとからなることを特徴とする請求項4に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項6】 前記ピックアップブロックにはディバイスのピックアンドプレースを行うためのピックアップシリンドラが取付けられることを特徴とする請求項3に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項7】 前記2列可変ハンドは、ハンドフレームと、前記ハンドフレームに固定された第1案内棒と、前記第1案内棒に嵌め込まれて摺動する複数のピックアップブロックと、前記ハンドフレームについて昇降されることで前記第1案内棒に対して前記複数のピックアップブロックの間隔を変らせる第1間隔可変手段と、前記ハンドフレームに設けられた幅間隔調整手段と、前記幅間隔調整手段に固定された第2案内棒と、前記第2案内棒に嵌め込まれて摺動する複数のピックアップブロックと、前記ハンドフレームに対して昇降することで前記第2案内棒について前記複数のピックアップブロックの間隔を変わらせる第2間隔可変手段とを含むことを特徴とする請求項1に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項8】 第1及び第2間隔可変手段は、前記複数のピックアップブロックの各々に突設された案内突起と、前記案内突起を各々受け入れる複数の案内溝が形成され、前記案内突起が前記案内溝の一端に置かれる場合は前記ピックアップブロックがお互い近接し、他端に置かれる場合は前記ピックアップブロック間の間隔が広がるように前記複数の案内溝が配置された第1間隔調整板及び第2間隔調整板と、

前記第1及び第2間隔調整板を昇降させる第1及び第2駆動手段とを含むことを特徴とする請求項7に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項9】 前記第1間隔可変手段は、前記ハンドフレームに設けられ、前記第1間隔調整板の昇降を案内する第1昇降案内手段を含み、前記第2間隔可変手段は、前記幅間隔調整手段に設けられ、前記第2間隔調整板の

昇降を案内する第2昇降案内手段とを含むことを特徴とする請求項7に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項10】 前記幅間隔調整手段は、前記ハンドフレームに固定された空圧シリングと、前記空圧シリンダロードの端部に結合された幅間隔調整プラケットと、前記幅間隔調整プラケットに装着された複数のリニアモーションブロックと、前記ハンドフレームに第1案内棒と直角方向に装着され前記リニアモーションブロックを案内する複数のリニアモーションガイドとを含むことを特徴とする請求項7に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項11】 前記テストチャンバは、被検査体の半導体ディバイスが挿入され電気的に接続される複数のテストソケットが設けられたテストヘッドと、複数の半導体ディバイスを積載して前記テストヘッド上部のテスト初期位置に移動させる部材であって、ディバイスが収納される複数の収納溝と、これら収納溝の間に形成された複数の貫通孔を持つポートと、前記テストヘッドの上部に上下動可能に設けられ、前記ポート上のディバイスをピッキングして前記テストヘッドのソケットに直接接続させ、緩衝手段を備えたコンタクトピッカー組立体と、

前記コンタクトピッカー組立体を上下動させるための昇降手段と、前記コンタクトピッカー組立体がディバイスをピッキングした状態で前記ポートの貫通孔を経てテストソケットまで下降できるように前記ポートをテスト初期位置からディバイス収納溝ピッチの1/2ピッチに該当する距離ほど移動させるポート移動手段とを含むことを特徴とする請求項1に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項12】 前記コンタクトピッカー組立体は、端部にディバイスを吸着できる真空パッドの各々備わった4個のピッカーハンダが正方形に配列されなされる複数のピッカートと、

前記複数のピッカートがポート上の一定数のディバイスを同時に吸着してテストソケットに接続させるように複数のピッカートを支持する昇降アレートと、

前記昇降アレートと前記ピッカートとの間に各々構成され、前記ピッカートによるディバイスソケット接続時発生する衝撃を吸収/緩和させる緩衝手段とを含むことを特徴とする請求項1に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項13】 前記緩衝手段は、前記各ピッカートの上部に結合された第1緩衝アレートと、

前記第1緩衝アレートと対応する位置の前記昇降アレートに各々結合された第2緩衝アレートと、

前記第2緩衝アレートについて前記第1緩衝アレートが所定の間隙範囲内で流動できるように前記第1緩衝ア

ートと前記第2緩衝アレートとを連結する複数の連結バーと、

前記複数の連結バーに各々介在され前記第1緩衝アレートを前記第2緩衝アレートに対して弾力支持する複数の圧縮コイルスプリングとを含むことを特徴とする請求項11に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項14】 前記コンタクトピッカー組立体昇降手段は、

前記コンタクトピッcker組立体の上部に設けられるフレームの上部一側に固定された駆動源としてのモータと、前記モータ軸に結合されたビニオンと、

前記コンタクトピッcker組立体の上部中央から前記フレームを貫通して立設され、長さ方向を追って前記ビニオンと噛合うラックが形成され前記モータが駆動するに伴い上下動するラックバーと、

前記コンタクトピッcker組立体の昇降運動を案内する手段とを含むことを特徴とする請求項11に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項15】 前記案内手段は、

前記コンタクトピッcker組立体の上部両側から前記フレームを貫通して立設された一対のガイドシャフトと、前記ガイドシャフトを移動自在に支持するように前記フレームに固定された一対のガイドブッシュとから構成されることを特徴とする請求項14に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項16】 前記ポート移動手段は、

前記ポートの一側面に形成された把持溝に選択的に挿入されることによりポートを把持するようにポートに隣接して回転可能に設けられた把持部材と、

前記把持部材が前記把持溝に挿入されるように把持部材を一定角度に回転させる旋回部と、前記旋回部によりポートを把持した状態の前記把持部材を直線移動させるための駆動部とを含むことを特徴とする請求項1に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項17】 前記旋回部は、

前記把持部材を回転可能に支持する旋回棒と、前記旋回棒の端部に結合された旋回ブロックと、前記旋回ブロックを旋回させるための空圧シリングとを含むことを特徴とする請求項16に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項18】 前記駆動部は、

駆動源のモータと、前記モータ軸に結合されたボールスクリューと、前記ボールスクリューに結合され該ボールスクリューが回転するに伴い直線移動するボールナットと、前記ボールナットと前記旋回部とを連結する連結部材とを含むことを特徴とする請求項16に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項19】 前記テストソケットは、

BGAまたはCSP型の半導体ディバイスをテストできる接続

ピン配列構造を持つことを特徴とする請求項11に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項20】前記テストソケットは、TSOP型の半導体ディバイスをテストできる接続ピン配列構造を持ち、この際前記コンタクトピッカーグループ立体の下部には前記テストソケットに対するディバイスの接続時このディバイスの電極を前記接続ピンに対して押さえる不導体の押圧部材が各々備わることを特徴とする請求項11に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項21】前記テストチャンバは、前記コンタクトピッカーグループ立体によるディバイスのピッキング時前記ディバイス収納溝における前記真空パッドの位置を案内するピッキング位置ガイド手段と、ディバイスのソケット接続のために下降する前記コンタクトピッカーグループ立体の下降位置を案内する下降位置ガイド手段と、前記コンタクトピッカーグループ立体によるディバイスのソケット接続時前記ソケットにおける前記真空パッドの位置を案内する接続位置ガイド手段とを備えることを特徴とする請求項11に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項22】前記ピッキング位置ガイド手段は、前記真空パッドの左右方向の両側及び前記ディバイス収納溝の両側壁に対応するように形成され、前記ディバイス収納溝における前記真空パッドのX方向位置をガイドする第1及び第2傾斜案内部と、前記真空パッドの前後方の両側及び前記ディバイス収納溝の両側に対応するように形成され、前記ディバイス収納溝における前記真空パッドのY方向位置をガイドする所定の曲率半径を持つ第1及び第2ハードストップ接触部とから構成されることを特徴とする請求項21に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項23】前記下降位置ガイド手段は、前記コンタクトピッカーグループ立体に一体に形成された複数対のコンタクトガイドピンと、前記テストヘッドの上部に設けられ前記コンタクトガイドピンと対応する位置に該コンタクトガイドピンの挿入されるコンタクトガイドピンホールが形成されたコンタクトガイドプレートとから構成されることを特徴とする請求項21に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項24】前記接続位置ガイド手段は、前記真空パッドの第1傾斜案内部と対応する位置の前記ソケットの両側壁に形成され真空パッドのX方向位置をガイドする第3傾斜案内部と、前記真空パッドの第1ハードストップ接触部と対応する位置の前記ソケットの両側に形成されて真空パッドのY方向位置をガイドする第3ハードストップ接触部とから構成されることを特徴とする請求項21に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項25】ディバイス分類部は、ポートの前後方(Y方向)に移動させディバイス吸着位

置に止まらせるポート移動軸と、ポート上のディバイスを複数の前記1列可変ハンドでピッキングし、テスト結果に応じて移動バッファの一定領域に安着させる複数の1軸ロボットと、ポートのディバイスを積載してディバイスアンローディング部に運搬する2台の移動バッファとを含むことを特徴とする請求項1に記載のRAMバスハンドラ。

【請求項26】前記ディバイスアンローディング部は、複数のピックアップシリンダで構成されたピックアップハンドが取付けられた2軸のアンローディングロボットを含むことを特徴とする請求項1に記載のRAMバスハンドラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は集積回路(IC)や半導体チップなどのような電子部品の機能検査に用いられるテストハンドラに係り、特にBGAやCSP型半導体ディバイスを自動でテストできるテストハンドラ、即ちRAMバスハンドラに関する。

【0002】

【従来の技術】半導体ディバイスの製造過程において所定の組立工程を経て製造されたディバイスは、最終的に所定の機能を発揮しているか否かをチェックするテスト工程をたどる。テストハンドラは、前述したような半導体ディバイスのテスト工程に使われ、一定数のディバイスを搬送してテストヘッドに接続させることによってテストがなされるようにし、このテスト結果に応じてディバイスを等級別に分類して積載する。このようなテストハンドラは半導体ディバイスの形状及び種類に応じて適切な形態のことが開発されて使われている。

【0003】従来一般的に用いられるテストハンドラは、パッケージの外側に電極(リードまたはピンと称する)が突出された形状のディバイスをテストするのに適して構成されている。

【0004】一方、最近は半導体の高集積化に伴って複数の電極がパッケージの下面にエアリアアレイ状に配列されたBGA(Ball Grid Array)やCSP(Chip Size Package)型半導体ディバイスが開発されて量産中であるが、このようなBGAやCSP型半導体ディバイスは電極がディバイスの下面に配列されるため、従来の一般的なテストハンドラとしてはテストし難い。従って、BGAやCSP型の半導体ディバイスを自動でテストできる装備の開発が求められている。

【0005】特に、テストチャンバにおいて半導体ディバイスをテストヘッドのソケットに直接接觸させるためには、ディバイスを正確に案内しながらも測定のための一定圧力を加える装置が必要である。

【0006】一般に、テストハンドラの場合、半導体ディバイスを供給するユーザートレーと半導体ディバイステ

スト用ポートの半導体ディバイス収納部間の間隔が相異なるため、ピックアンドプレース (Pick & Place) 途中に多数の半導体ディバイス相互間の間隔を調整することが求められ、またテストの効率を高めるために1回のピックアンドプレース動作に多数の半導体ディバイスを吸着することが必要である。

【0007】このため、従来はユーザートレーとポートの半導体ディバイス収納部との間隔差を補正するためにプリーサイザ (pre-sizer) というピッチ調整装置を別途に使用したり、またはハンド自体にピックアンドプレース用シリングの間隔を調整することができるリンクタイプの間隔調整手段を附加した。また、テスト効率を高めるため、通常8個のピックアンドプレース用シリングと真空パッドを組み合わせたハンドを使用した。

【0008】しかし、前述したような従来の方法によれば、プリーサイザによる場合は半導体ディバイスのピックアンドプレース動作効率が不良であり、リンクタイプの間隔調整手段によりシリング間隔を調整する場合にはリンクに累積誤差が生じて正確なピックアンドプレース動作がなされない問題がある。

【0009】また、半導体ディバイスのテスト時間が半導体ディバイスをピックアンドプレースする時間より短い場合は高価のテスト設備の暇時間が生ずる問題もある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は前述したような問題点を解決するために案出されたことであって、RAMバスタイプの半導体ディバイス、即ちBGAやCSP型の半導体ディバイスを自動でテストできるテストハンドラ、即ちRAMバスハンドラを提供することにその目的がある。

【0011】本発明の他の目的は、シリング間の間隔調整時累積誤差が生じなく、1回のピックアンドプレース動作により多数の半導体ディバイスをハンドリングしてピックアンドプレース時間を縮められる可変ハンド付きRAMバスハンドラを提供することである。

【0012】本発明のさらに他の目的は、テストチャンバで半導体ディバイスをピッキングしてテストする場合ディバイスを正確かつ安定的にピッキングして、テストソケットに接続させうる装置を備えたRAMバスハンドラを提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するための本発明に係るRAMバスハンドラは、テストする半導体ディバイスが盛られたユーザートレーを多数積載して一個ずつ供給位置に位置決めし、テスト済みディバイスを盛る空きユーザートレーを収納位置に位置決めし、テスト済みディバイスが盛られたユーザートレーを重層に積載するユーザートレースタッカと、前記供給位置のユーザートレーでディバイスをピックアップしてローデ

ィング位置に存するポートに安着させる2列可変ハンドを備えたディバイスローディング部と、前記ディバイスローディング部から上端の引入口に引き込まれたポートを順次に下降させ、テスト条件に応じてディバイスを加熱したり冷却させ下端の排出口に排出する予熱チャンバーと、前記予熱チャンバーで予熱されたディバイスをテストヘッドのソケットに接続させテストを行なうテストチャンバーと、前記テストチャンバーから下端に引き込まれたポートを順次に上昇させ、テスト済みディバイスを常温に回復させ上端に排出する回復チャンバーと、前記回復チャンバーから排出されたポートでテスト済みディバイスをピッキングし、テスト結果に応じて複数の移動バッファの一定領域に積載する複数の1列可変ハンドを備えるディバイス分類部と、移動バッファ上のディバイスを等級別に区分されたユーザートレーに盛るディバイスアンローディング部とを含む。

【0014】ディバイスローディング部は、2列可変ハンドを取付けてユーザートレー上とローディング位置に位置決めする2軸のローディングロボット、及び余分のディバイスを一時保管するディバイスバッファを含む。

【0015】ディバイス分類部は、ポートを前後方 (Y方向) に移動させディバイス吸着位置に止まらせるポート移動軸と、ポート上とディバイスを複数の1列可変ハンドでピッキングして、テスト結果に応じて移動バッファの一定領域に安着させる2台の1軸直交ロボットと、ポートのディバイスを積載してディバイスアンローディング部に運搬する2台の移動バッファとを含む。

【0016】ディバイスアンローディング部は、複数のピックアップシリングで構成されたピックアップハンドが取付けられた2軸のアンローディングロボットを含む。

【0017】また、前述したような本発明の目的は、本発明に係る1列可変ハンド及び2列可変ハンドを提供することによって達成される。

【0018】前記1列可変ハンドは、ハンドフレームと、前記ハンドフレームに固定された案内棒と、前記案内棒に嵌め込まれて摺動する複数のピックアップブロックと、前記ハンドフレームについて昇降されることで、前記案内棒に対して前記複数のピックアップブロックの間隔を可変させる手段とを含む。

【0019】前記ピックアップブロック間隔可変手段は、前記複数のピックアップブロックの各々に突設された案内突起と、前記案内突起を各々受け入れる複数の案内溝が形成され、前記案内突起が前記案内溝の一端に置かれる場合は前記ピックアップブロックがお互いに近接し、他端に置かれる場合は前記ピックアップブロック間の間隔が広がるように前記複数の案内溝が配置された間隔調整板と、前記間隔調整板を昇降させる駆動手段とを含む。ここで、前記案内突起はカムフォロア (Camfollower) よりなされる。また、前記ピックアップブロック

間隔可変手段は、前記ハンドフレームに設けられ、前記間隔調整板の昇降を案内する昇降案内手段を含んでいる。この昇降案内手段は、前記ハンドフレームに固定されたリニアモーションガイド (LM guide)、及び前記間隔調整板に固定されたリニアモーションブロック (LM block) とからなる。

【0020】前記ピックアップブロックにはディバイスをピックアンドプレースするためのピックアップシリンドが取付けられている。

【0021】前記2列可変ハンドは、ハンドフレームと、前記ハンドフレームに固定された第1案内棒と、前記第1案内棒に嵌め込まれて摺動する複数のピックアップブロックと、前記ハンドフレームに対して昇降されることで前記第1案内棒に対して前記複数のピックアップブロックの間隔を変わらせる第1間隔可変手段と、前記ハンドフレームに設けられた幅間隔調整手段と、前記幅間隔調整手段に固定された第2案内棒と、前記第2案内棒に嵌め込まれて摺動する複数のピックアップブロックと、前記ハンドフレームについて昇降することで前記第2案内棒に対して前記複数のピックアップブロックの間隔を変らせる第2間隔可変手段とを含めて構成される。

【0022】前記第1及び第2間隔可変手段は、前記複数のピックアップブロックの各々に突設された案内突起と、前記案内突起を各々受け入れる複数の案内溝が形成され、前記案内突起が前記案内溝の一端に位置する場合は前記ピックアップブロックがお互い近接し、他端に位置する場合は前記ピックアップブロック間の間隔が広がるように前記複数の案内溝が配置された第1間隔調整板及び第2間隔調整板と、前記第1及び第2間隔調整板を昇降させる第1及び第2駆動手段とを含めている。

【0023】前記第1間隔可変手段は、前記ハンドフレームに設けられ、前記第1間隔調整板の昇降を案内する第1昇降案内手段を含め、前記第2間隔可変手段は、前記幅間隔調整手段に設けられ、前記第2間隔調整板の昇降を案内する第2昇降案内手段とを含めてなされる。

【0024】前記幅間隔調整手段は、前記ハンドフレームに固定された空圧シリンドと、前記空圧シリンドロードの端部に結合された幅間隔調整ブラケットと、前記幅間隔調整ブラケットに装着された複数のリニアモーションブロックと、前記ハンドフレームに第1案内棒と直角方向に装着され前記リニアモーションブロックを案内する複数のリニアモーションガイドとを含む。

【0025】また、前述した他の目的を達成するための本発明に係るRAMバスハンドラのテストチャンバは、テストしようとする複数の半導体ディバイスが積載されているポートと、該ポートに存する一定数のディバイスをピッキングしてテストヘッドの該当テストソケットに接続させるコンタクトピッカーグループと、コンタクトピッカーグループを上下動させるための昇降手段と、コンタクト

トピッカーグループがポートに存するディバイスをピッキングしてテストソケットに接続させることができるようするためにポートを移動させる手段とを含む。

【0026】ポートは、ディバイスローディング部で複数の半導体ディバイスを積載してテストヘッド上部のテスト初期位置に移動される。該ポートには複数のディバイス収納溝とこの収納溝との間に位置する複数の貫通孔が形成される。該ポートの貫通孔を介してコンタクトピッカーグループがテストソケットまで下降してディバイスをテストソケットに直接接続させテストがなされるようになる。一方、ポートはポート移動手段によりテスト初期位置から一定距離ほど移動した位置、即ちコンタクトピッカーグループがポートの貫通孔を経て下降できる位置にピッチ単位で移動される。

【0027】コンタクトピッカーグループは、前記昇降手段と連結される昇降プレートと、該昇降プレートに緩衝手段の介在下に連結され、真空ホールを有する4個のピッカーパーツが四角形に配列されてなされる複数のピッカートと、前記ピッカートの各ピッカーパーツに流動可能に連結されディバイスを吸着する真空パッドと、前記各ピッカーパーツと真空パッドとの間に介在され真空パッドを下側に弾力支持する複数の圧縮コイルスプリングとを含む。

【0028】前記緩衝手段は、前記各ピッカートの上部に結合された第1緩衝プレートと、該第1緩衝プレートと対応する位置の前記昇降プレートに各々結合された第2緩衝プレートと、前記第2緩衝プレートについて第1緩衝プレートが所定の間隙範囲内で流動できるように前記第1緩衝プレートと第2緩衝プレートを連結する複数の連結バーと、前記複数の連結バーに各々介在され第1緩衝プレートを第2緩衝プレートについて弾力支持する複数の圧縮コイルスプリングとを含む。

【0029】コンタクトピッカーグループ昇降手段は、コンタクトピッカーグループの上部に設けられるフレームの上部一側に設けられた駆動源としてのモータと、モータ軸に結合されたビニオンと、コンタクトピッカーグループの上部中央から前記フレームを貫通して立設され、長手方向を追って前記ビニオンと噛合うラックが形成されモータが駆動するに伴い上下動するラックバーと、コンタクトピッカーグループの昇降動を案内する手段とを含めて構成される。

【0030】ポート移動手段は、前記ポートの一側面に形成された把持溝に選択的に挿入されることによりポートを把持するようにポートに隣接して回転可能に設けられた把持部材と、前記把持部材が前記把持溝に挿入されるように把持部材を一定角度に回転させる旋回部と、前記旋回部によりポートを把持した状態の前記把持部材を直線動させるための駆動部とを含む。

【0031】ここで、前記旋回部は、前記把持部材を回転可能に支持する旋回棒と、前記旋回棒の端部に結合された旋回ブロックと、前記旋回ブロックを旋回させるた

めの空圧シリンダとを備える。そして、前記駆動部は、駆動源のモータと、前記モータ軸に結合されたポールスクリューと、前記ポールスクリューに結合され該ポールスクリューが回転するに伴い直線動するポールナットと、前記ポールナットと前記旋回部とを連結する連結部材とを備える。

【0032】本発明の望ましい実施形態によれば、RAMバスハンドラのテストチャンバは、コンタクトピッカーグリップによるディバイスのピッキング時ポートのディバイス収納溝における真空パッドの位置を案内するピッキング位置ガイド手段と、ディバイスのソケット接続のために下降するコンタクトピッカーグリップの下降位置を案内する下降位置ガイド手段と、コンタクトピッカーグリップによるディバイスのソケット接続時ソケットにおける真空パッドの位置を案内する接続位置ガイド手段とを備える。

【0033】ここで、ピッキング位置ガイド手段は、真空パッドの左右方向の両側及びポートのディバイス収納溝の両側壁に対応するように形成され、ディバイス収納溝における真空パッドのX方向位置をガイドする第1及び第2傾斜案内部と、真空パッドの前後方の両側及びポートのディバイス収納溝の両側に対応するように形成され、ディバイス収納溝における真空パッドのY方向位置をガイドする所定の曲率半径を持つ第1及び第2ハードストップ接触部とから構成される。

【0034】そして、下降位置ガイド手段は、コンタクトピッカーグリップに一体に形成された複数対のコンタクトガイドピンと、テストヘッドの上部に設けられ前記コンタクトガイドピンと対応する位置にこのコンタクトガイドピンが挿入されるコンタクトガイドピンホールが形成されたコンタクトガイドプレートとから構成される。

【0035】また、接続位置ガイド手段は、真空パッドの第1傾斜案内部と対応する位置のソケットの両側壁に形成され真空パッドのX方向位置をガイドする第3傾斜案内部と、真空パッドの第1ハードストップ接触部と対応する位置のソケットの両側に形成され真空パッドのY方向位置をガイドする第3ハードストップ接触部とから構成される。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、本発明の望ましい一実施形態について添付した図面を参照して詳細に説明する。

【0037】本発明の一実施形態によるRAMバスハンドラは、図1の斜視図に示した通り、ユーザートレースタッカ100、ディバイスローディング部200、予熱チャンバ300、テストチャンバ400、回復チャンバ500、ディバイス分類部600、及びディバイスアンローディング部700とを含む。

【0038】以下、本発明の一実施形態を説明するにあたって、メインフレーム1の上面の前方に設けられたトレーラックが列をなす方向をX方向と定義し、X方向と直

角をなし、メインフレームの後方に向ける方向をY方向と定義して使用し、図4に示したRAMバスハンドラの半導体ディバイスの流れを示した流れ図を参照する。

【0039】ユーザートレースタッカ100はメインフレーム1の上面の前方に設けられ、図2の斜視図に示した通り、ユーザートレー10が積載されるトレーラック110、トレーラック110を1個ずつ固定するトレーフィクス120、トレーラック110をローディング／アンローディングさせるトレーロボット130を含む。また、ユーザートレースタッカ100の上側にはベース板2が設けられる。

【0040】トレーラック110はユーザートレー10を多数積載することができるようガイドバー111が形成された板であって、シリンドラによりY方向に前後進が可能である。多数のトレーラック110が一列をなすようにメインフレーム1の上面前方に設けられ、通常テストする半導体ディバイスが盛られたユーザートレーを積載するトレーラック110aが2個、空きユーザートレー積載用ラック110bが1個、テスト結果に応じて分類されたディバイスが盛られたユーザートレーを積載するラック110cが5個で構成される。

【0041】トレーフィクス120はトレーラック110の上側にベース板2下に設けられシリンドラ121により昇降可能な構造で空きユーザートレーラック110bを除いたトレーラックに一对一対応できるよう設けられる。このトレーフィクス120がユーザートレー10を積載して上昇すれば、ベース板2にユーザートレー10が露出されるよう形成された孔と一致してディバイス供給位置P1及びディバイス収納位置P6をなす。

【0042】トレーロボット130はX方向軸131と2個の上下方向に動く軸133を有する直交ロボットであって、上下に動く軸133には各々トレーフィクス120とトレーラック110との間でユーザートレー10のローディング／アンローディングを行う。このロボット130は全体トレーラックをカバーできる動作領域を持っている。

【0043】ディバイスローディング部200はディバイス供給位置P1に固定されたユーザートレー10からディバイスを吸着してディバイスローディング位置P2に存するポート20の収納溝にディバイスを収納させ、2列可変ハンド210とローディングロボット220及びディバイスバッファ230とから構成される。

【0044】前記2列可変ハンド210は16個のピックアップシリンドラ286、296が8個ずつ2列に配置されていることであって、各シリンドラ間211の間隔が近くて遠い状態に可変される。間隔が近い場合はユーザートレー10上のディバイスをピッキングする時であり、間隔が遠い場合はポート20上にディバイスを置く時である。これに対する詳細な説明は後述する。

【0045】ローディングロボット220は前記可変ハ

ンド210を付着してX-Y方向に動作する2軸の直交座標型ロボットであって、ディバイス供給位置P1のユーザートレー10とディバイスローディング位置P2のポート20が作業領域に含まれるようにその上部空間に設けられる。

【0046】ディバイスバッファ230はディバイス供給位置P1とディバイスローディング位置P2との間に設けられ、余分のディバイスが置かれていて2列可変ハンド210が常に16個のディバイスを吸着して運搬できるようにすることであって、ディバイス収納溝が多数形成された板である。

【0047】予熱チャンバ300はメインフレーム1の上面の後方に設けられ、ポート20が入る入口はディバイスローディング位置P2の高さと同じであり、ポート20が出て行く出口はメインフレーム1の上面の高さであって、入口と出口の高さには一定の高度差がある。予熱チャンバ300に引き込まれたポート20上のディバイスはテスト条件に応じて出口までダウンされる間テスト条件によって加熱されたり冷却される。

【0048】テストチャンバ400は予熱チャンバ300に連結されるように予熱チャンバ出口のそばのメインフレーム1に設けられ、メインフレーム上面の下部に設けられたテストヘッドの複数のテストソケットにディバイスを接続させテストを行う。ディバイスを真空吸着するコンタクトピッカーグリップを利用して一度に32個のディバイスをテストできる。テストチャンバ400についての詳細な説明は後述する。

【0049】回復チャンバ500はテストチャンバ400のそばに連結して設けられており、テストチャンバ400から出てきたポート20をディバイスローディング高さまで上昇させディバイスを常温に回復させる。入口は予熱チャンバ300の出口と同じ高さであり、出口が前記ディバイスローディング高さに形成されている。

【0050】前記予熱チャンバ300の出口、テストチャンバ400のポート20のテスト位置及び移動路及び回復チャンバ500の入口は同一高度上に位置し、ポールスクリューと空圧シリンダよりなされたポート移動手段により各チャンバ間を移動する。

【0051】ディバイス分類部600は図3に示したように、ポート移動軸610、2台の1軸ロボット620、2台の移動バッファ630、及び1列可変ハンド640とからなる。

【0052】ポート移動軸610は回復チャンバ500の出口に排出されたポート20を受けて位置決めすることで、モータ611、ポールスクリュー612及びLMガイド613とから構成される。

【0053】1軸ロボット620はポート移動軸610と移動バッファ630の上側に設けられ、ポート20のディバイスを移動バッファ630でピックアッププレー

スする。このロボット620には8個のピックアップシリンド652とからなされ、各シリンド652間の間隔が変わる1列可変ハンド640が付着されている。これに対する詳細な説明は後述する。

【0054】移動バッファ630は前記ポート移動軸610の側傍に設けられ、直線移動手段により前後に移動する移動板631の上面にディバイスの置かれる収納部が多数形成される。この移動バッファ630は1軸ロボット620により積載されたテスト済みディバイスをモータ、ポールスクリュー及びLMガイドよりなされた直線移動手段によりユーザートレースタッカ100側に位置したディバイスアンローディング位置P5に運搬する。

【0055】また、ディバイス分類部600にはポート20を回復チャンバ500から供給される手段及びディバイスの全てが移動バッファ630でピックアップされ空きポート20を前記ディバイスローディング部200のディバイスローディング位置P1に移動させる手段が含まれる。前記手段は通常空圧シリンダで構成される。

【0056】ディバイスアンローディング部700は、移動バッファ630上のディバイスをテスト結果に応じて、等級別に区分されディバイス収納位置P6に固定されているユーザートレー10に等級別に分離して収納されることであって、ピックアップハンド720が付着されたX-Y方向に動作する2軸の直交座標型ロボットのアンローディングロボット710で構成される。

【0057】アンローディングロボット710は2個の移動バッファ630のディバイスアンローディング位置P5と各等級別に区分されたディバイス収納位置P6に置かれたユーザートレー10をカバーできる作業領域を持ち、その上部空間に設けられる。

【0058】ピックアップハンド720は16個のピックアップシリンド286、296とから構成され、移動バッファ630のディバイス収納部間隔とユーザートレー10のディバイス収納部間隔とが同一なため、ピックアップシリンド間の間隔が可変されない。収納部の間隔が変わることは可変ハンドを使用することも可能である。

【0059】また、本実施形態には前述されていないが、それぞれの構成部分を制御するための制御器が含まれる。

【0060】以下、前述したような本発明の一実施形態によるRAMバスハンドラの作用を具体的に説明する。

【0061】作業者はディバイスが盛られたユーザートレー10を供給トレーラック110aに積載する。この際、トレーラック110aが前進した状態で多数のユーザートレー10を積載し、積載が終わった後トレーラック110aを原位置させる。また、ディバイスのない空きユーザートレーを空きトレーラック110bに最小限ディバイステスト分類種類と同じ数量を積載する。

【0062】トレー10がラック110に積載されれば、トレーロボット130が供給トレーラック110aの最上端トレーリ位置を感知してクリッパ135で最上端のトレーを持持した後、そばのトレーラック上に待避すればトレー固定板120がトレーロボット130のクリッパ135がこのトレー10をローディング／アンローディングできる程度に下降する。トレー固定板120が下降すれば、トレーロボット130が持持したトレー10をトレーフィルタ120にローディングする。トレーロボット130がトレー10をローディングし待避すれば、トレー固定板120が再び上昇してトレー10がベース板2に形成された孔に露出されるようしてディバイス供給位置P1をなす。

【0063】もし、トレーフィルタ120にトレー10が存する場合は、トレーフィルタ120が下降すればトレーロボット130はトレー10を持持しないクリッパ135でトレーフィルタ120上のトレー10をアンローディングさせた後トレー10を持持したクリッパ135で上記の動作を行う。トレーフィルタ120上のトレー10を持持したロボット130はトレーの状態によって空きントレーラック110aやテスト済みディバイスの盛られたトレーが分類されたラック110cに積載する。

【0064】ユーザートレー10が供給位置P1に来れば、ローディングロボット220が2列可変ハンド210でディバイスを吸着してディバイスローディング位置P2に存するポート20にディバイスを収納させる。この際、2列可変ハンド210はピックアップシリンダ286、296間の間隔が狭まった状態でユーザートレー10でディバイスを吸着し、ディバイスローディング位置P2に移動しつつピックアップシリンダ286、296間の間隔を広げてポート20上にディバイスを安着させる。

【0065】もし、ユーザートレー10で吸着したディバイスが16個ではない場合、ディバイスバッファ230に存するディバイスの数と比較して、ディバイスを16個に満たすのに最も速い方法を選択して吸着したディバイスをディバイスバッファ230に下ろすか、それともバッファ230上で不足したディバイスを吸着して16個を満たす。ディバイスバッファ230上にディバイスが存しない状態で可変ハンド210がディバイスを16個吸着できなければ吸着したディバイスを全部バッファ230上に下ろす。

【0066】ローディングロボット220がディバイスローディング位置P2に存するポート20にディバイスを全て満たせば、ローディングロボット220は可変ハンド210の下端に存する案内棒で該ポート20を予熱チャンバ300に引っ張っていく。その後には予熱チャンバ300の引入端の前に設けられた回転シリンダがポート20を予熱チャンバ300の中へ完全に押し込む。

【0067】予熱チャンバ300にポート20が引き込

まれれば、チャンバ300の最下端に存するポートがテストチャンバ400に搬出される。即ち、予熱チャンバ300の引入口と排出口との間には高さ差があって、その間に一定個数のポート20が積載されているため、ポート20は引き込まれた順に一つずつ排出される。従って、引き込まれたポート20が搬出されるまでは一定時間がかかるてその間必要なテスト温度条件でディバイスを加熱したり冷却させる。

【0068】予熱チャンバ300の排出口に出てきたポート20はテストチャンバ400のテストヘッド上に位置するようになる。テストチャンバ400内のコンタクトピッカーグループが一度に32個のディバイスをピッキングしてテストヘッドのソケットに接続させテストを行う。この際、ハンドラ制御器はテスト結果に応じてポート20上のそれぞれの収納部にどんな等級のディバイスが安置されているかを記憶する。テストが完了すれば、ポート20は回復チャンバ500に引き込まれる。テストチャンバ400におけるテスト過程に対する詳細な説明は後述する。

【0069】回復チャンバ500も予熱チャンバ300のように引入口と排出口の高さ差があって、引き込まれたポート20が引入順に順番に排出され、その間ディバイスの温度が常温に回復される。ただ、排出口の高さが引入口より高くて、排出方向がテストチャンバ400の上側であるということが予熱チャンバと違う点である。

【0070】回復チャンバ500から排出されたポート20はディバイス分類部600のポート移動軸610に積載される。ポート移動軸610はポールスクリューによりポート20を前後方(Y方向)に移動させ、1軸ロボット620がポート20上のディバイスを吸着できる位置P3に止ませる。

【0071】1軸ロボット620は付着された1列可変ハンド640でポート20上のディバイスを8個吸着してX方向に移動した後、テスト等級に応じてディバイスを受けられる位置P4に存する移動バッファ630上のディバイス収納部に安置させる。移動バッファ630の収納部631はハンドルロシア制御機内にテスト等級別に一定の領域が決まっているため、1軸ロボット620が吸着したディバイスは制御器が記憶しているテスト結果に応じて移動バッファ630上の特定領域に安置される。この動作は1軸ロボット620のX方向運動と移動バッファ630のY方向運動との組み合わせによってなされる。1軸ロボット620により全てのディバイスが搬出され、空きポート20はポート移動軸610によりディバイスローディング位置P1に移動する。

【0072】ディバイスが盛られた移動バッファ630はポールスクリューで構成された直線移動手段によりディバイスアンローディング位置P5に移動する。移動バッファ630は2個が配置されており、一個がディバイスアンローディング位置P5に移動しても、もう一個は

ディバイス分類部600からディバイスを分類して供給される動作を継続的に行えるのでテストの流れが切れなくなる。

【0073】移動バッファ630がディバイスアンローディング位置P5に来ればアンローディングロボット710が16個のピックアップシリンドとから構成されたピックアップハンド720で移動バッファ630上のディバイスを吸着してテスト等級別に区分されディバイス収納位置P6に置かれたユーザートレー10上に安置させる。即ち、移動バッファ630の1等級領域に存するディバイスは1等級ディバイス収納位置のユーザートレーに、移動バッファの2等級領域のディバイスは2等級ユーザートレーに、不良ディバイスは不良ユーザートレーに安置させることのように、移動バッファのそれぞれの等級に対応するユーザートレー10にディバイスを分類して安置するようになる。

【0074】図4は本発明の一実施形態によるRAMバスハンドラにおいて半導体ディバイスの流れを示す流れ図である。供給位置P1に存するユーザートレー10に積載されているディバイスは2列可変ハンド210で16個ずつ吸着されディバイスローディング位置P2に存するポート20に安置される(矢印A)。ディバイスの全てが安置されれば、ポート20がディバイスを安着したまま予熱チャンバ300、テストチャンバ400、回復チャンバ500を通りすぎてディバイス分類部600に移動する(矢印B)。ポート20がディバイス分類部600に来れば2個の1列可変ハンド640によりディバイスが等級別に移動バッファ630の一定領域に安置される(矢印C)。空きポート20はディバイスローディング位置P2に移動する。移動バッファ630がディバイスアンローディング位置P5に移動すれば固定ハンド720により移動バッファ630に安置されたディバイスが等級別に分類されたユーザートレー10に積載される(矢印D)。

【0075】矢印Eはユーザートレー10の流れを示すが、テストするディバイスが盛られたユーザートレー10が空くようになれば、テスト済みディバイスを盛るため移動することを示す。

【0076】以下、本発明に係る前記1列可変ハンド640及び2列可変ハンド210について詳細に説明する。

【0077】図5に示した通り、本発明の一実施形態に伴う1列可変ハンド640はハンドフレーム641、2つの案内棒642、複数のピックアップブロック644、複数のピックアップシリンド652、ピックアップシリンド間隔調整手段を含んでいる。

【0078】案内棒642は2個が一定間隔を維持してハンドフレーム641に両端が固定されており、複数のピックアップブロック644は前記2個の案内棒642に摺動できるように嵌め込まれている。

【0079】ピックアップブロック間隔調整手段は前記複数のピックアップブロック644のそれぞれに突設された案内突起646、間隔調整板648、駆動手段650及び昇降案内手段660とを含んでいる。

【0080】間隔調整板648は前記案内突起646を各々受け入れる複数の案内溝648aが形成されるが、前記複数の案内溝648aは案内突起646が案内溝648aの一端に置かれる場合はピックアップブロック644がお互い近接し、他端に置かれる場合は前記ピックアップブロック644間の間隔が広がるように配置されている。

【0081】駆動手段650は前記間隔調整板648を昇降させるものであって、2個の空圧シリンドよりなり、間隔調整板648の上端両側に空圧シリンドE1ロードが固定され、胴体はハンドフレーム641に固定されている。

【0082】昇降案内手段660は前記間隔調整板648が前記駆動手段650により上下に昇降される時その昇降動を案内するものであって、リニアモーションガイド664とリニアモーションブロック662とからなる。この時、リニアモーションガイド664はハンドフレーム641の両端に設けられ、リニアモーションブロック662は間隔調整板648の両端に設けられ昇降直線運動を案内するようになる。

【0083】また、それぞれのピックアップブロック644の側面にはピックアップ用シリンド652が装着されていて半導体ディバイス(図示せず)を多数個吸着して運搬できる。

【0084】前記1列可変ハンド640の動作を詳細に説明すれば次の通りである。

【0085】狭い間隔のユーザートレー10に盛られているディバイスを間隔が広いポート20に移す場合のように、間隔が狭い状態から広い状態に変化する場合の1列可変ハンド640の動作を説明する。

【0086】前記可変ハンド640は初期に図6(a)に示したようにピックアップブロック644が密着されている。この時駆動手段650の空圧シリンドのロードが上昇すればロードに結合された間隔調整板648がリニアモーションガイド664を追って上向きに動く。従って、この間隔調整板648に形成されている複数の案内溝648aも上昇するため、この案内溝648aに収容されている案内突起646が案内溝648aの形状に応じて動くようになり、案内突起646間の間隔が行われるようになる。

【0087】前記案内突起646はカムフォロアで構成され、複数のピックアップブロック644に各々結合されており、またピックアップブロック644は案内棒642に摺動できるように結合されているので、結局間隔調節板648が上昇すればピックアップブロック644が案内棒642を追って摺動し、間隔調節板648の案

内溝648aの下部の間隔と同一にピックアップブロック644同の間隔が広がる。

【0088】即ち、1列可変ハンド640は図6(b)に示したような状態になって吸着した半導体ディバイスを間隔を広めた状態で置かれるようになる。

【0089】図7は本発明のさらに他の実施形態の2列可変ハンドを示した斜視図である。

【0090】本実施形態は図7に示した通り複数のピックアップシリングが2列に設けられていてピックアップシリング列間の間隔も可変される。

【0091】前記2列可変ハンド210は、ハンドフレーム241、第1及び第2案内棒242、244、多数のピックアップブロック282、第1及び第2間隔可変手段及び幅間隔調整手段270とからなる。

【0092】第1案内棒242は2本の案内棒が一定間隔を維持してハンドフレーム241に両端が固定されており、複数のピックアップブロック282は前記2本の案内棒242に摺動できるように嵌め込まれる。

【0093】第1間隔可変手段は複数のピックアップブロック282の各々に突設された案内突起284、第1間隔調整板280、第1駆動手段246、第1昇降案内手段250とを含む。

【0094】第1間隔調整板280は前記案内突起284を各々受け入れる複数の案内溝280aが形成されるが、前記複数の案内溝280aは案内突起284が案内溝280aの一端に置かれる場合はピックアップブロック282がお互い近接し、他端に置かれる場合は前記ピックアップブロック282の間隔が広がるように配置されている。

【0095】第1駆動手段246は前記第1間隔調整板280を昇降させるものであって、2個の空圧シリンダよりなされ、第1間隔調整板280の上端両側に空圧シリンダロードが固定され、胴体はハンドフレーム241に固定されている。

【0096】第1昇降案内手段250は前記第1間隔調整板280が前記第1駆動手段246により昇降される時その昇降動を案内するものであって、リニアモーションガイド254とリニアモーションブロック252とからなる。この時、リニアモーションガイド254はハンドフレーム241の両端に設けられ、リニアモーションブロック252は第1間隔調整板280の両端に設けられて直線運動を案内する。

【0097】幅間隔調整手段270は2個の空圧シリング272と、4個のリニアモーションガイド276とリニアモーションブロック274、及びサブフレーム278とからなる。リニアモーションガイド276はハンドフレーム241の第1案内棒242が設置された面に案内棒と直角をなす方向に前記案内棒242の上側と下側に各々1個ずつ、ハンドフレーム241の両側に設けられる。前記リニアモーションガイド276には各々リニ

アモーションブロック274が連結され、前記リニアモーションブロック274にはサブフレーム278が結合されている。このサブフレーム278の上端両側には2個の空圧シリング272のロードが各々連結されており、この空圧シリング272はハンドフレーム241に固定されている。

【0098】第2案内棒244は2本の案内棒が一定間隔を保って前記サブフレーム278に両端が固定されており、複数のピックアップブロック292は前記2本の第2案内棒244に摺動できるように嵌め込まれている。

【0099】第2間隔可変手段は、複数のピックアップブロック292の各々に突設された案内突起、第2間隔調整板290、第2駆動手段248、第2昇降案内手段260とを含んでいる。

【0100】第2間隔調整板290は前記案内突起を各々受け入れる複数の案内溝が形成されるが、前記複数の案内溝は案内突起が案内溝の一端に置かれる場合はピックアップブロック292がお互い近接し、他端に置かれる場合は前記ピックアップブロック292間の間隔が広がるように配されている。

【0101】第2駆動手段248は前記第2間隔調整板290を昇降させるものであって、2個の空圧シリングとからなされて第2間隔調整板290の上端両側に空圧シリングのロードが固定され、胴体はサブフレーム278に固定されている。

【0102】第2昇降案内手段260は第2間隔調整板290が第2駆動手段248により昇降される時その昇降運動を案内することであって、リニアモーションガイドとリニアモーションブロックとからなる。この時、リニアモーションガイドはサブフレーム278の両端に設けられ、リニアモーションブロックは第2間隔調整板290の両端に設けられ直線運動を案内するようになる。

【0103】また、それぞれのピックアップブロックの側面にはピックアップシリング286、296が装着されており、半導体ディバイスなどを同時に多数個吸着して運搬できる。

【0104】以下、本実施形態による2列可変ハンドの動作を説明する。

【0105】各列をなすピックアップシリング間の間隔を可変させることは前述した他の実施形態の1列可変ハンド640の動作と同一なので、第1ピックアップシリング列288と第2ピックアップシリング列298との間隔を可変させる動作だけを説明する。

【0106】ハンドフレーム241に固定された空圧シリング272のロードが前進すれば、このロードに結合されているサブフレーム278がリニアモーションガイド276を追って直線動して第1ピックアップシリング列288と第2ピックアップシリング列298が広がる。空圧シリング272のロードが後退する場合は前記

と逆に第1及び第2ピックアップシリンドラ列間の間隔が狭まる。

【0107】前記複数のピックアップシリンドラはハンドリングするシステムの状態によって任意に設定できるが、望ましくは1列に8個ずつ総16個のシリンドラを使用する。

【0108】最後に、本発明に係るRAMバスハンドラのテストチャンバに備わったテスト装置及び作用について添付した図面を参照して詳細に説明する。

【0109】添付した図8は本発明の一実施形態によるRAMバスハンドラのテストチャンバを概略的に示した斜視図、図9(a)及び9(b)は図8に示したテストチャンバの構造を詳細に示した正面図及び側面図である。

【0110】図11(a)及び11(b)は本発明に係るテストチャンバのテストヘッドに備わるソケットの構造を示した平面図及び断面図、そして、図12(a)及び12(b)は本発明に係るテストチャンバのコンタクトガイドプレートの構造を示した平面図及び断面図である。

【0111】図13(a)、13(b)及び13(c)は本発明に係る真空パッドの形状を示した正面図、底面図及び側面図であり、図14(a)及び14(b)は本発明のコンタクトピッカーグローブによるディバイスのピッキング状態を示したX方向及びY方向断面図であり、図15(a)及び15(b)は本発明のコンタクトピッカーグローブによるディバイス接続状態を示したX方向及びY方向の断面図であり、図16は本発明の一実施形態によるコンタクトピッカーグローブの真空パッドとテストソケット間の接触関係を示した要部拡大断面図である。

【0112】テストヘッド490はテスタ(図示せず)と連結され、RAMバスハンドラのテストチャンバの下部に置かれる。このテストヘッド490には図9(b)に示したように複数のテストソケット491が配列される。このテストソケット491にテストしようとする半導体ディバイスが挿入され電気的に接続された状態でテストが行われる。このため、テストソケット491には複数の接続ピン492が備わるが、この接続ピン492はBGAやCSP型半導体ディバイスのテストが可能にソケットの下面の全体にかけてエアリアアレイ状に配列され備わる。また、前記ソケット491の左右方向の両側壁には前記コンタクトピッカーグローブ430によるディバイスのソケット接続時その位置をガイドするための第3傾斜案内部411aが各々形成され、前後方の両側にも同じ目的の第3ハードトップ接触部411bが各々形成される。これについては後述する。

【0113】前記ポート20はテストしようとする複数のディバイスを積載して前記テストヘッド490の上部のテスト初期位置に移動させる役割を果たす。このようなポート20は図10(a)、10(b)、及び10(c)に示したように、概略四角板状のポート胴体21

にディバイスが収納される複数の収納溝22が形成され、この収納溝22の間には所定大きさの貫通孔23が形成され構成される。図示例においては32個のディバイス収納溝22が4行8列に配され、前記それぞれのディバイス収納溝22の各列間に18個の貫通孔23が形成されたポート20の例を示しているが、このようなディバイス収納溝22及び貫通孔23の数はさらに増える場合がある。また、前記ポート20の収納溝22には、前記コンタクトピッカーグローブ430によるディバイスのピッキング時、その位置をガイドするための第2傾斜案内部22aが収納溝22の左右方向の両側壁に各々形成され、また同じ目的の第2ハードトップ接触部22bが収納溝22の前後方の両側に各々形成される。これについても後述する。

【0114】前記コンタクトピッカーグローブ430は前記テストヘッド490の上部に上下動自在に設けられるが、テストヘッド490の上部のテスト初期位置に移動したポート20のディバイス収納溝22に存する一定数のディバイスをピッキングして上昇した後、ディバイスをピッキングした状態にポート20の貫通孔23を通じてテストソケット491まで下降しつつディバイスをテストソケット491に挿入してディバイスがテストソケット491の接続ピン492に電気的に接続できるようになることでテストが行える。このようなコンタクトピッカーグローブ430は図8、図9(a)及び9(b)に示したように、複数のピッカーグローブ431、昇降プレート434及び緩衝手段438を備える。

【0115】前記ピッカーグローブ431は4個のピッカーボルト材432が四角形-通常概略の正方形に配列され、各ピッカーボルト材432の内部には真空ホール432aが上下に貫通される。前記ピッカーボルト材432の上部には真空ホース437が連結され、ピッカーボルト材432の下部にはディバイスを吸着するための真空パッド433が各々連結される。ここで、前記真空パッド433は各ピッカーボルト材432について一定範囲内で独立して流動できるようピッカーボルト材432に連結され、このピッカーボルト材432と真空パッド433との間には真空パッド433をピッカーボルト材432について下側に弾力支持する圧縮コイルスプリング435が各々介在される。これによりコンタクトピッカーグローブ431の組立誤差によって任意の真空パッド433のソケット接続位置が外れる場合、該当真空パッド433が流動しつつ位置を補正でき、従って正確なソケット接続位置に挿入できる。このようなピッカーグローブ431はポート20に存する16個のディバイスを同時にピッキングできるように4連1組の構造で構成されることが望ましいが、これを限らず、任意の数及び配列で構成できる。

【0116】前記真空パッド433には図13(a)、13(b)及び13(c)に示した通り、左右方向の両側に前記ディバイス収納溝22の第2傾斜案内部22a

またはソケット491の第3傾斜案内部491aと対応する第1傾斜案内部433aが各々形成される。そして、真空パッド433の前後方の両側には前記ディバイス収納溝22の第2ハードストップ接触部22bまたはソケット491の第3ハードストップ接触部491bと対応する第1ハードストップ接触部433bが各々形成される。

【0117】ここで、前記真空パッド433の第1傾斜案内部433aとディバイス収納溝22の第2傾斜案内部22aは図14(a)に示した通り、ピッカー431によるディバイス60のピッキング時、ディバイス収納溝22内における真空パッド433のX方向位置を案内する役を担い、真空パッド433の第1ハードストップ接触部433bとディバイス収納溝22の第2ハードストップ接触部22bは、図14(b)に示した通り、ディバイス収納溝22内における真空パッド433のY方向位置を案内する役割を果たす。これにより真空パッド433が正確なピッキング位置でディバイス60を吸着するためにピッキングエラーを減らせる。

【0118】また、前記第1傾斜案内部433aとソケット491の第3傾斜案内部491aは、図15(a)に示した通り、ピッcker431によるディバイス60のソケット接続時、ソケット491内における真空パッド433のX方向位置を案内する役割を果たし、真空パッド433の第1ハードストップ接触部433bとソケット491の第3ハードストップ接触部491bは、図15(b)に示した通り、ソケット491内における真空パッド433のY方向位置を案内する役割を果たす。これにより真空パッド433が正確なソケット接続位置でディバイス60をソケット491に安定的に挿入して接続させることができるために、接続不良を防止できる。

【0119】一方、前記ピッcker431と昇降プレート434との間にピッcker431に加わる無理な荷重を吸収して緩衝させるための緩衝手段438が介在され、前記ピッcker431の下部側にはこのピッcker431の正確な下降位置を案内する一対のコンタクトガイドピン436が設けられる。

【0120】前記昇降プレート434は複数のピッcker431が同時に動きながらディバイスをピッキングし、またピッキングされたディバイスをテストソケット491に接続させることができるように複数のピッcker431を支持する。

【0121】前記緩衝手段438は前記複数のピッcker431と前記昇降プレート434との間に各々構成されるが、前記ピッcker431が前記昇降プレート434に対し一定間隙範囲内で流動が可能なようにピッcker431を昇降プレート434に弾力的に連結される。このような緩衝手段438は前記各ピッcker431の上部に結合された第1緩衝プレート438aと、前記第1緩衝プレート438aと対応する位置の前記昇降プレート43

4に各々結合された第2緩衝プレート438bと、前記第1緩衝プレート438aが前記第2緩衝プレート438bについて一定範囲内で流動可能に連結する複数の連結バー438cと、前記複数の連結バー438cに各々介在され前記第1緩衝プレート438aを前記第2緩衝プレート438bについて下側に弾力支持する複数の圧縮コイルスプリング438dを備える。これにより前記ピッcker431はテストソケット491との接触時、弾力的に流動しつつディバイスを安全にテストソケット491に接続させられる。

【0122】コンタクトピッcker組立体昇降手段440は前記コンタクトピッcker組立体430を上下動させることによって、そのピッcker431がポートに存するディバイスをピッキングしてピッキングされたディバイスをテストソケット491に接続させられる。このような昇降手段440は、図8、図9(a)及び9(b)に示したように、駆動源のモータ441と、ビニオン442と、ラックバー443と、案内手段444とを備える。

【0123】前記モータ441は前記コンタクトピッcker組立体430の上部に設けられるフレーム445の上部一侧に固定され、ACサーボモータが使われる。

【0124】前記ビニオン442は前記モータ441の軸に結合される。そして、前記ラックバー443はコンタクトピッcker組立体430の上部、さらに具体的には昇降プレート434の上部中央から前記フレーム445を貫通して立設され、長手方向を追って前記ビニオン442と噛合うラック443aが形成され、前記モータ441を駆動するに伴い上下動する。

【0125】前記案内手段444はコンタクトピッcker組立体430の昇降運動を案内するところ、前記昇降プレート434の上部両側に固定され前記フレーム445を貫通して立設された一対のガイドシャフト444aと、前記ガイドシャフト444aを移動可能に支持するように前記フレーム445に固定された一対のガイドブッシュ444bとから構成される。

【0126】前記ポート移動手段450は前記コンタクトピッcker組立体430がディバイスをピッキングする状態で前記ポート20の貫通孔23を経てテストソケット491まで下降できるように、前記ポート20をテスト初期位置からディバイス収納溝22ピッチの1/2ピッチに該当する距離ほど移動させる役割を果たす。これによりコンタクトピッcker組立体430はポート20がテスト初期位置に存する状態で下降してディバイスをピッキングでき、またポート20が1/2ピッチ単位に移動した状態でこの貫通孔23を経て下降しつつディバイスをテストソケット491に接続させられる。このようなポート移動手段450は把持部材451、旋回部452及び駆動部453を備える。

【0127】前記把持部材451は前記ポート20の一側面に形成された把持溝25に挿入されることにより選

択的にポート20を把持するようにポート20に隣接して回転可能に設けられる。ここで、前記把持溝25はポート20の前後端に2個ずつ各々形成でき、把持部材451の一端の形状は前記把持溝25と対応するように形成できる。

【0128】前記旋回部452は前記把持部材451を支持し、この把持部材451が前記把持溝25に挿入されるように把持部材451を一定角度に回転させる。このような旋回部452は前記把持部材451を回転可能に支持する旋回棒452aと、前記旋回棒452aの端部に結合された旋回プロック452bと、前記旋回プロック452bの旋回棒452aの連結部の反対側に連結され旋回プロック452bを旋回させる空圧シリング452cとから構成される。前記空圧シリング452cが作動するようになれば、前記旋回プロック452bが旋回するようになり、これに伴いこの旋回プロック452bに端部の連結された旋回棒452aが旋回するようになり、把持部材451がポート20の把持溝25に挿入される。

【0129】前記駆動部453は前記旋回部452によりポート20を把持した状態の前記把持部材451を直線移動させる。このような駆動部453は駆動源のモータ453aと、前記モータ軸に結合されたポールスクリュー453bと、このポールスクリュー453bに結合されポールスクリュー453bが回転するに伴い直線移動するポールナット453cと、前記ポールナット453cと前記旋回部452の旋回棒452aを連結する連結部材453dとから構成される。前記旋回棒452aは前記連結部材453dを貫通して回転可能な状態に旋回プロック452bに連結され、前記旋回プロック452bは連結部材453dの裏面に支持される。このような構成により前記モータ453aが駆動するようになれば、これに連結されたポールスクリュー453bを追ってポールナット453cが直線運動するようになり、従ってこのポールナット453cと連結部材453dにより連結された旋回棒452aがポールナット453cの進行方向に移動することによってポート20が移動する。

【0130】一方、前記コンタクトガイドプレート460は、図9(b)に示したように、テストヘッド490の上部に設けられるところ、これは前記ピッカ-431によるディバイスのソケット接続を案内する役割を果たす。このようなコンタクトガイドプレート460は図12(a)及び図12(b)に示したように、四角板状の胴体461の内部にテストヘッド490に備わった複数のテストソケット491の配列と同じく形成される多数のソケット露出孔462を備える。ピッカ-431は前記ソケット露出孔462を経てディバイスをテストソケット491に接続させる。また、前記コンタクトガイドプレート460には複数のコンタクトガイドピンホール463が前記ソケット露出孔462の間に配置されるよ

うに形成される。このコンタクトガイドピンホール463はピッカ-431の下降時これに突設されたコンタクトガイドピン436を受け入れることによって、テストソケット491に対するディバイス接続を案内する役割を果たす。これによりディバイスはソケット491に正確に挿入されソケット491の接触部492と電気的に接続できる。

【0131】以下、前記コンタクトピッカ-組立体がディバイスを真空吸着してテストを行う過程における位置補正についてさらに詳細に説明すれば次の通りである。

【0132】前記コンタクトピッカ-組立体は、RAMバースハンドラが作動し始めてテストしようとする複数のディバイスの積載されたポート20がテストヘッド490の上部のテスト初期位置に移動すれば、コンタクトピッカ-組立体昇降手段440によりポート20位置まで下降してこのポート20に存する一定数のディバイスを真空吸着して上昇する。

【0133】その後、前記ポート20はポート移動手段450により収納溝22ピッチの1/2ピッチに該当する距離ほど移動して位置され、これによりポート20の貫通孔23とテストヘッド490のソケット491が一直線上に置かれるようになる。

【0134】コンタクトピッカ-組立体は前述したような状態でコンタクトピッカ-組立体昇降手段440により再び始めるが、前記貫通孔23を経てソケット491位置まで下降し、ピッキングされたディバイスを該当ソケット491に接続させるようになる。

【0135】このようなピッカ-の下降時、その位置は1次的に図8に示した通り、ピッカ-431の両側に備わった一対のコンタクトガイドピン436がテストヘッド490の上部に設けられたコンタクトガイドプレート460のコンタクトガイドピンホール461に挿入されることにより案内される。この際、もしピッカ-組立体の組立誤差によって、コンタクトガイドピン436がコンタクトガイドプレート460のコンタクトガイドピンホール461に挿入されることにもかかわらず、一部の真空パッド433のソケット接続位置が外れる場合、従来はディバイス接続不良が引き起こされたが、本発明では図16に示したように、該当真空パッド433が任意の方向に流動しつつその位置が補正され正確な接続状態をなすことができる。

【0136】言い換えれば、例えばコンタクトピッカ-組立体の組立誤差によって任意の真空パッド433が図16において仮想線で示したように、ソケット491に不安全な状態に接続される場合、真空パッド433が一定範囲内で任意の位置に流動可能なようにピッカ-部材32aに連結されているので、真空パッド433が流動しつつ図面の実線の位置、即ち正確な接続位置に補正されながらソケットに接続される。従って、従来のようなディバイスの接続不良を防止できる。

【0137】前述したような過程によりディバイスをソケットに接続させたコンタクトピッカー組立体430は、所定のテスト時間が経過すれば、再びポート20の貫通孔23を経由してテスト初期位置に上昇するようになり、その後さらに下降してテスト初期位置に復帰されたポート20の収納溝22にテスト済みディバイスを収納するようになる。

【0138】以下、上記の通り構成された本発明に係るRAMバスハンドラのテストチャンバにおけるディバイステスト作用を図17及び図18と図19を参照して説明する。

【0139】添付した図17はピッカーによりディバイスが吸着された状態を示した正面図であり、図18はピッカーによりディバイスがテストソケットに接続された状態を示した正面図である。そして、図19は本発明に係るRAMバスハンドラのテストチャンバにおけるディバイステスト方法を説明するためのフローチャートである。

【0140】まず、ディバイスローディング部200においてテストしようとする複数のディバイスがポート20のディバイス収納溝22に移載され積載される(S100)。ディバイスが積載された前記ポート20は所定の経路を経てハンドラのテストチャンバ400に移動するが、このテストチャンバ400に置かれたテストヘッド490の上部のテスト初期位置に移動して止まる(S110)。

【0141】ポート20がテストヘッド490の上部に移動して止まれば、その上部に配置された複数のピッカー431が下降しつつポート20に存する一定数のディバイスを真空吸着してピッキングする(S120)。ここで、ディバイスをピッキングしたピッカー431は再びテスト初期位置に上昇する。

【0142】ディバイスをピッキングした前記ピッカー431が上昇すれば、ポート移動手段450が作動してポート20をテスト初期位置でディバイス収納溝22ピッチの1/2ピッチに該当する距離ほど移動させることによって、ポート20の貫通孔23がピッカー431の昇降経路上に位置する(S130)。

【0143】それから、前記ピッcker431が前記ポート20の貫通孔23を経由してテストソケット491まで下降しつつピッキングされたディバイスを前記ソケット491に挿入して電気的に接続させる(S140)。この際、緩衝手段438により前記ピッcker431が彈力的に流動しつつソケット491と接触されるので、複数個のディバイスは該当ソケット491の接続ピン492と均一に接続された状態を保てる。このような状態で所定のテストが進まる(S150)。

【0144】テストが完了すれば、ピッcker431はディバイスをピッキングした状態で前記ポート20の貫通孔23を経てテスト初期位置に上昇するようになり、ビ

ッcker431がテスト初期位置に上昇した後、ポート20はテスト初期位置に復帰するようになる(S160)。

【0145】ポート20がテスト初期位置に復帰するようになれば、ピッcker431は再び下降してディバイスをポート20の収納溝22に積載した後(S170)、再びテスト初期位置に上昇する(S180)。

【0146】前述した過程をポート20に積載された全体ディバイスのテストが完了するまで繰り返し行う。

【0147】以上述べた通り、本発明に係るRAMバスハンドラは、複数のディバイス収納溝22及びこの収納溝22間に貫通孔23が形成されたポート20を利用し、まず、前記ポート20に存する一定数のディバイスをピッcker431を利用して真空吸着方法でピッキングした後、前記ポート20をその貫通孔23とテストヘッド490のソケット491が一致するようにピッチ単位に移動させ、次いで前記ピッcker431をポート20の貫通孔23を介してソケット491まで下降させることによってピッcker431にピッキングされたディバイスをソケット491に直接接続させる。

【0148】一方、以上では多数の電極がパッケージの下面にエアリアアレイ状に配列されたBGAやCSP型半導体ディバイスをテストするための装置及び方法について説明したが、本発明は前記BGAやCSP型半導体ディバイスだけでなく、多数の電極がパッケージの両側に突出されたTSOP型半導体ディバイスのテストにも利用できる。

【0149】前述したようなTSOP型半導体ディバイスをテストするために部分的に改善されたRAMバスハンドラのテストチャンバの主要部が図20に示されているところ、これを説明すれば次の通りである。

【0150】示したように、本発明の変形実施形態においては、テストソケット491'の接続ピン492'がディバイス70の電極のような配列をするようにソケット491'の両側に配列されている。そして、ピッckerの端部に結合された真空パッド433'にはこの真空パッド433'によるディバイス70のソケット接続時ディバイス70の電極を押さえる不導体の押圧部材433'aが備わっている。

【0151】その他、テストチャンバを構成する他の構成及び作用は前述した本発明の一実施形態と同じなので、ここでは具体的な図示及び説明を省略する。

【0152】このように、本発明はBGAやCSP型半導体ディバイスをテストソケットに直接接続させ自動でテストできるだけでなく、部分的な簡単な改善を通じてTSOP型の半導体ディバイスもテストソケットに直接接続させ自動でテストを行える。

【0153】

【発明の効果】 以上述べた通り、本発明によればRAMバス型の半導体ディバイス、即ちBGAやCSP型の半導体ディバイスを自動でテストできる。

【0154】また、本発明によれば、半導体ディバイスのピックアンドプレース作業時収納溝の間隔が変更される場合も案内突起の役割を果たすカムフォロアが間隔調整板の各々の案内溝により案内され各シリング間の間隔を調整するために従来のように累積誤差が生じなくなる。さらに、1回のピックアップアンドプレース動作で16個の半導体ディバイスをハンドリングするためにピックアンドプレース動作時間を縮められるので、半導体テスト装備の効率向上も達成できる。

【0155】また、以上述べた通り本発明によれば、テストチャンバでディバイスをテストする場合、コンタクトピッカー組立体の組立誤差によって真空パッドのソケット接続位置が外れる場合も該当真空パッドが流動しつつ正確なソケット接続位置を保ったままソケットに接続するようになるので、ディバイスの接続不良を防止できてテストの信頼性を向上させうる。

【0156】以上では、本発明の望ましい実施形態に対して図示かつ説明したが、本発明は前記実施形態に限らず、請求範囲で請求する本発明の要旨を逸脱せず当該発明の属する分野で通常の知識を持つ者ならば誰でも多様な变形実施が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に伴うRAMバスハンドラを示した斜視図である。

【図2】 図1のユーザートレースタッカを示した斜視図である。

【図3】 図1のディバイス分類部を示した斜視図である。

【図4】 図1のRAMバスハンドラの半導体ディバイスの流れを示した流れ図である。

【図5】 1列可変ハンドを示した斜視図である。

【図6】 (a) 及び (b) は図5に示した1列可変ハンドのピックアップシリング間の間隔が変わる状態を示した図面であって、(a) は間隔が近接な状態を示し、(b) は間隔が広がった状態を示した状態図である。

【図7】 2列可変ハンドを示した斜視図である。

【図8】 本発明の一実施形態によるRAMバスハンドラのテストチャンバを概略的に示した斜視図である。

【図9】 (a) は図8に示したテストチャンバの構造を詳細に示した正面図、(b) は図8に示したテストチャンバの構造を詳細に示した側面図である。

【図10】 (a) は本発明に係るポートの構造を示した平面図、(b) は図10(a) のI-I線断面図、(c) は図10(a) のII-II線断面図である。

【図11】 (a) は本発明に係るテストチャンバのテストヘッドに備わるソケットの構造を示した平面図、(b) は本発明に係るテストチャンバのテストヘッドに備わるソケットの構造を示した断面図である。

【図12】 (a) は本発明に係るテストチャンバのコンタクトガイドプレートの構造を示した平面図、(b) は本発明に係るテストチャンバのコンタクトガイドプレートの構造を示した断面図である。

【図13】 (a) は本発明に係る真空パッドの形状を示した正面図、(b) は本発明に係る真空パッドの形状を示した底面図、(c) は本発明に係る真空パッドの形状を示した側面図である。

【図14】 (a) は本発明のコンタクトピッカー組立体によるディバイスピッキング状態を示したX方向断面図、(b) は本発明のコンタクトピッカー組立体によるディバイスピッキング状態を示したY方向断面図である。

【図15】 (a) は本発明のコンタクトピッカー組立体によるディバイス接続状態を示したX方向断面図、(b) は本発明のコンタクトピッcker組立体によるディバイス接続状態を示したY方向断面図である。

【図16】 本発明の一実施形態によるコンタクトピッcker組立体の真空パッドとテストソケットとの接触関係を示した要部拡大断面図である。

【図17】 ピッckerによりディバイスが吸着された状態を示す正面図である。

【図18】 ピッckerによりディバイスがテストソケットに接続された状態を示す正面図である。

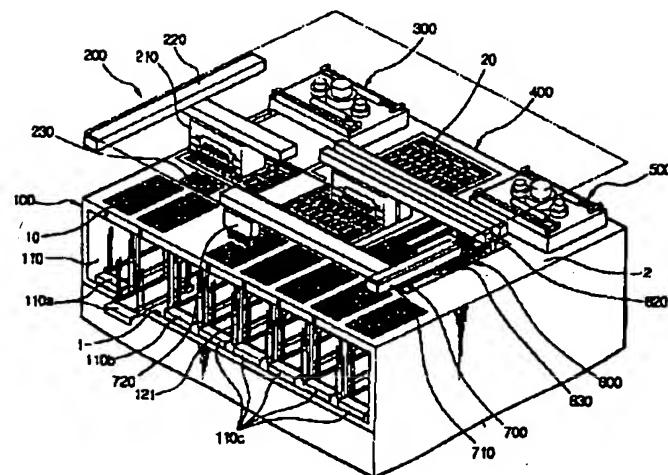
【図19】 本発明に係るRAMバスハンドラのテストチャンバで行なわれるディバイステスト方法を示すフローチャートである。

【図20】 本発明の変形実施形態においてTSOP型半導体ディバイスをテストできるように改善したテストソケットにディバイスが接続された状態を示す要部拡大断面図である。

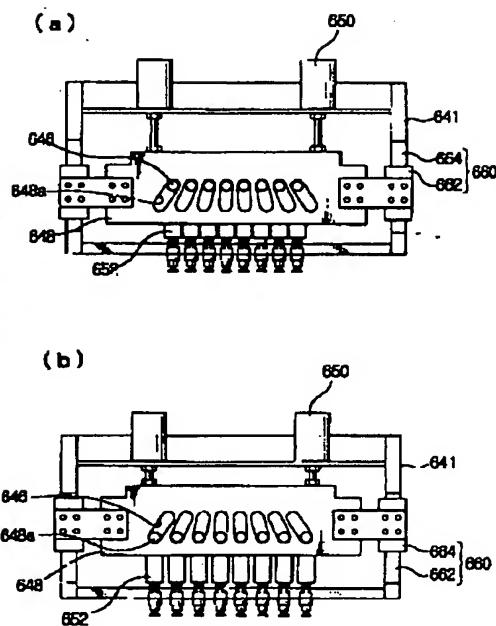
【符号の説明】

- 100 ユーザートレースタッカ
- 200 ディバイスローディング部
- 300 予熱チャンバ
- 400 テストチャンバ
- 500 回復チャンバ
- 600 ディバイス分類部
- 700 ディバイスアンローディング部

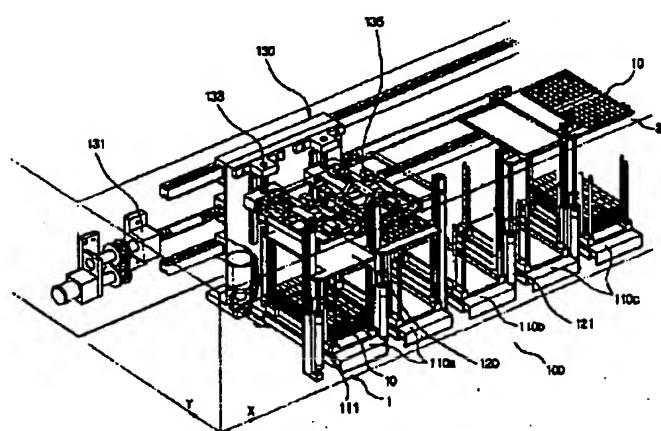
【図1】



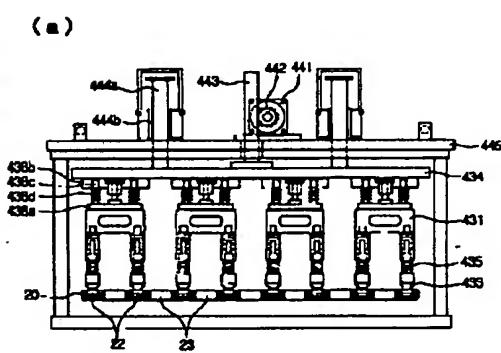
【図6】



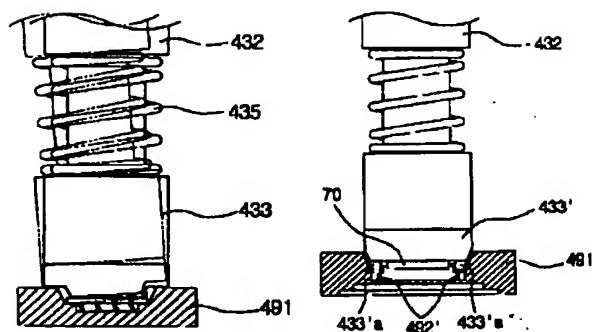
【図2】



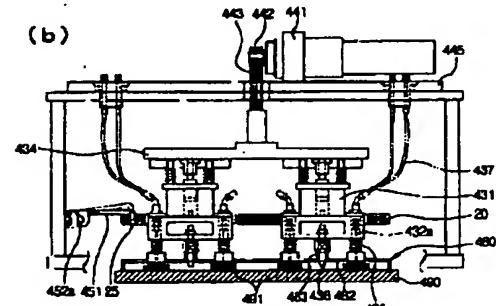
【図9】



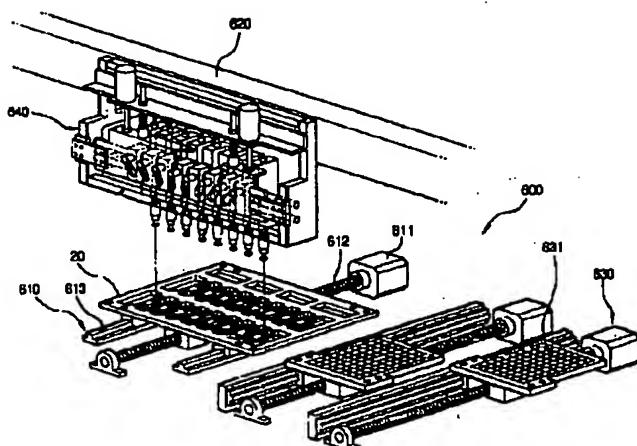
【図16】



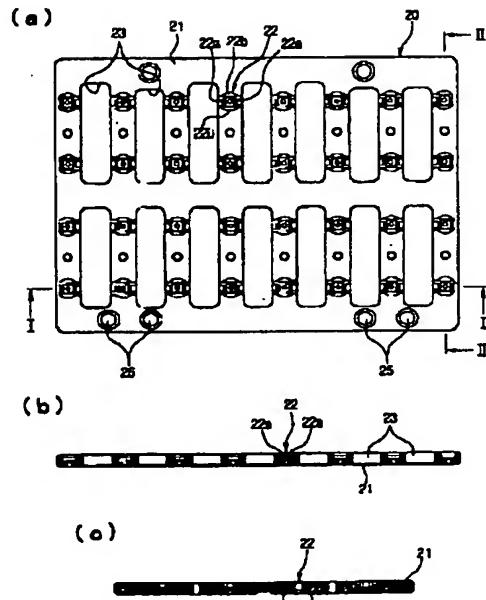
【図20】



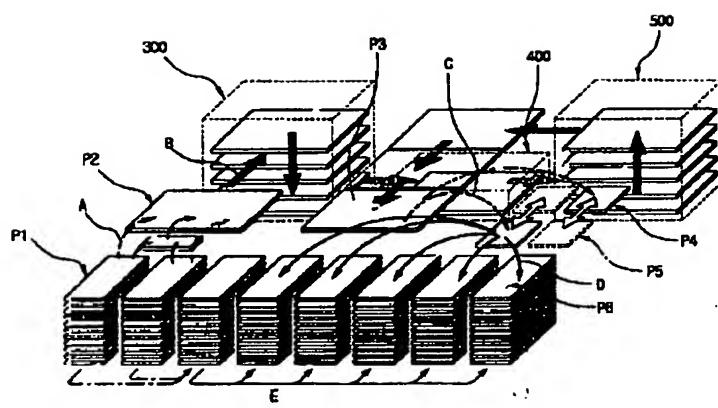
(图3)



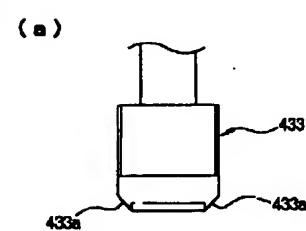
【図10】



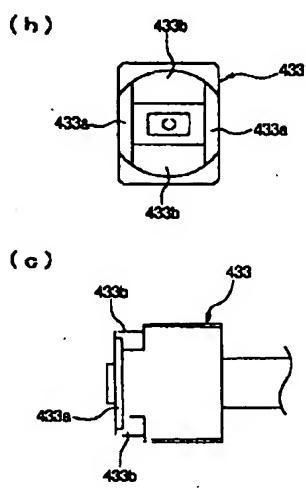
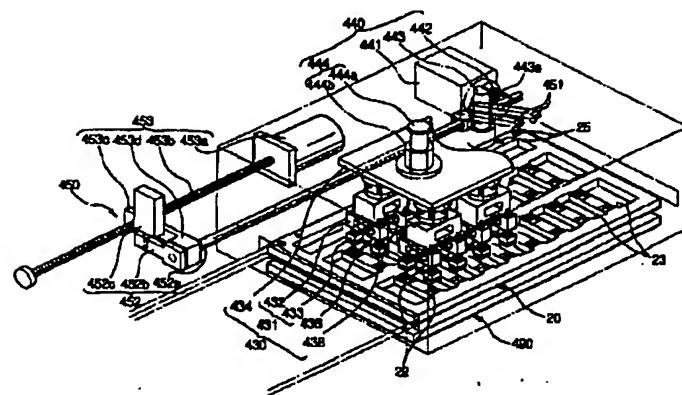
[图4]



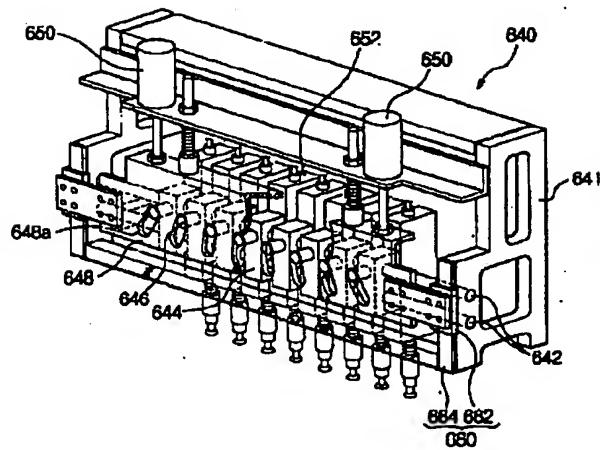
〔图13〕



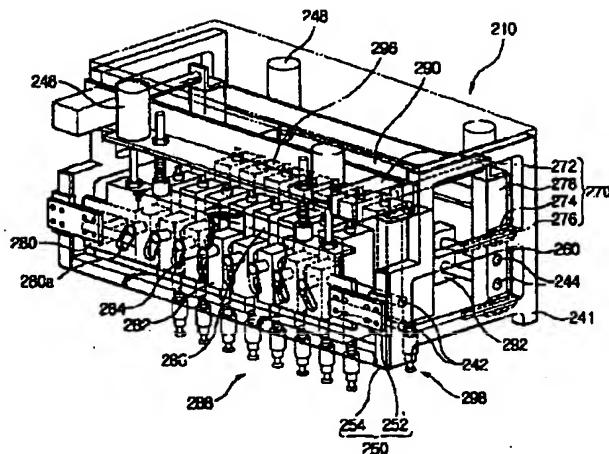
{图8}



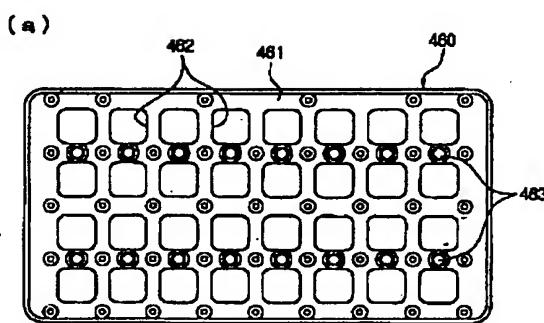
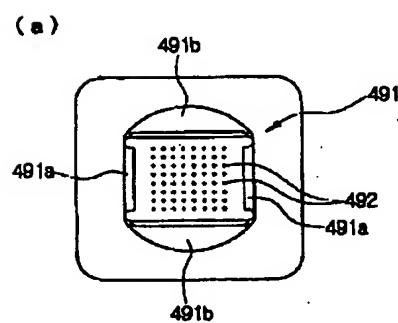
【図5】



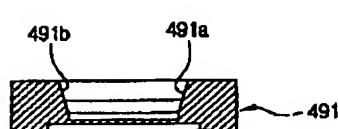
【図7】



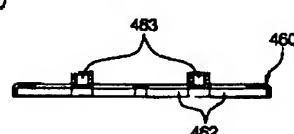
【図11】



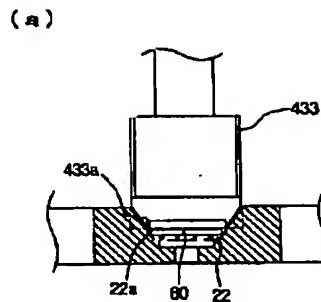
(b)



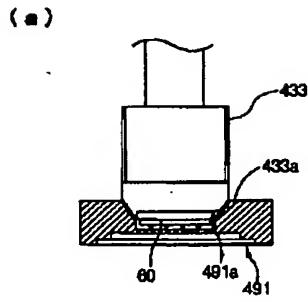
(b)



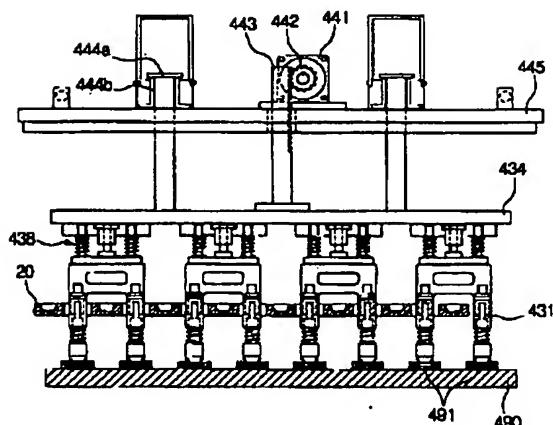
【図14】



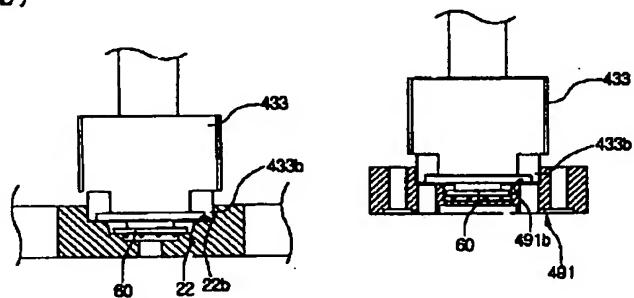
【図15】



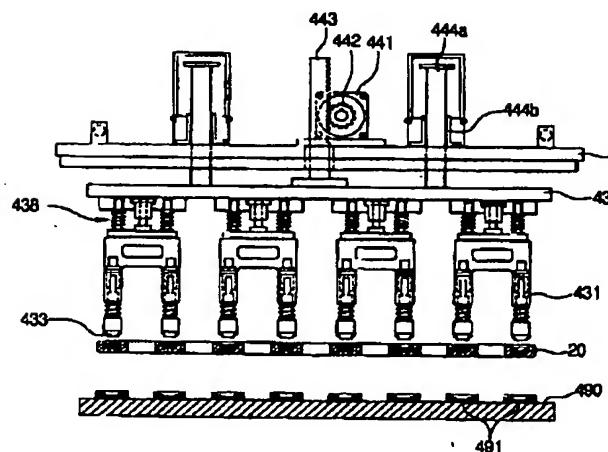
【図18】



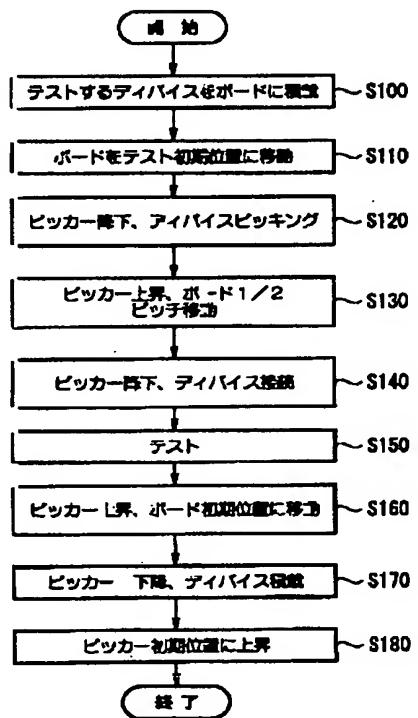
(b)



【図17】



【図19】



フロントページの続き

(31) 優先権主張番号 200019553
(32) 優先日 平成12年4月14日(2000. 4. 14)
(33) 優先権主張国 韓国 (K.R.)
(31) 優先権主張番号 200019554
(32) 優先日 平成12年4月14日(2000. 4. 14)
(33) 優先権主張国 韓国 (K.R.)

(31) 優先権主張番号 200019555
(32) 優先日 平成12年4月14日(2000. 4. 14)
(33) 優先権主張国 韓国 (K.R.)
(31) 優先権主張番号 200066867
(32) 優先日 平成12年11月10日(2000. 11. 10)
(33) 優先権主張国 韓国 (K.R.)

(72) 発明者 李 範希
大韓民国京畿道水原市八達区永通洞(番地
なし) ハンゴルーマウル主公アパートメン
ト137-1204